


<b>Giảng viên ra đề:</b>	(Ngày ra đề)	<b>Người phê duyệt:</b>	(Ngày duyệt đề)
Phạm Việt Cường			

(phần phía trên cần che đi khi in sao đề thi)

 <b>TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA – ĐHQG-HCM</b> <b>KHOA ĐIỆN - ĐIỆN TỬ</b>	<b>THI CUỐI KỲ</b>		Học kỳ/năm học		1	2022-2023
			Ngày thi		23/12/2022	
	Môn học	Trí tuệ nhân tạo trong điều khiển				
	Mã môn học	EE3063				
	Thời lượng	90 phút	Mã đề	2211		
<b>Ghi chú:</b> - Được sử dụng tài liệu viết tay, 1 tờ A4 (2 mặt) - Nộp lại đề						

**Câu 1 (2.00 Điểm) (L.O.1):** không công bố đề thi

**Câu 2 (0.75 Điểm) (L.O.3):** Trình bày cách sử dụng trí tuệ nhân tạo để giải quyết bài toán . . .  
Phương pháp cụ thể đã học trong môn học này có khó khăn/hạn chế gì đối với bài toán này?

**Câu 3 (0.75 Điểm) (L.O.3):** Trình bày cách sử dụng phương pháp . . . để . . .

**Câu 4 (0.50 điểm) (L.O.3):** So sánh . . . và . . . Hai phương pháp này dùng để làm gì?

**Câu 5 (0.75 điểm) (L.O.4):** Trình bày cách sử dụng . . . cho bài toán . . .

**Câu 6 (0.50 Điểm) (L.O.2):** Hình 1 liên quan . . . Giải thích hình vẽ. So sánh . . .

**Câu 7 (0.5 điểm) (L.O.3):** Cho 6 điểm dữ liệu . . . Thực hiện giải thuật . . .

**Câu 8 (0.75 Điểm) (L.O.2):** Giải thích hình sau.

**Câu 9 (0.50 điểm) (L.O.2):** Hình bên dưới là . . . Giải thích.

**Câu 10 (1.00 điểm) (L.O.2):**

Xét bài toán 1D với robot có process model  $x_t = x_{t-1} + (V_t + \Delta V_t)\Delta t$  với  $\Delta t = 0.2s$ . Tại thời điểm  $t$  robot đo được khoảng cách giữa nó với một landmark là  $d = 10.02$  m. Biết  $x_{t-1} = 3$  m,  $V_t = 10$  m/s, tọa độ landmark  $x_L = 15$  m, nhiễu điều khiển  $\Delta V_t$  có phân bố chuẩn với zero mean và  $\sigma_V$ , nhiễu đo lường có phân bố chuẩn với zero mean và  $\sigma_d = 0.1$ . Xác định 3 particle (mỗi particle gồm robot pose và trọng số) ở thời điểm  $t$ , sử dụng các số ngẫu nhiên 0.88, 0.25, - 1.17 (lấy mẫu từ phân bố chuẩn với trung bình 0 và độ lệch chuẩn  $\sigma_V$ ).

Biết hàm mật độ xác suất của phân bố chuẩn có dạng:

$$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

**Câu 11 (0.50 điểm) (L.O.3):** Cho ma trận Q như hình dưới, xác định lộ trình di chuyển tối ưu của robot từ state 2 đến state 5, biết rằng khi thực hiện action  $i$  robot sẽ chuyển đến state  $i$ .

Q		Action				
		1	2	3	4	5
State	1	2	2	4	5	7
	2	5	1	6	2	2
	3	7	8	1	9	5
	4	8	2	3	6	4
	5	6	4	5	2	7

**Câu 12 (0.50 điểm) (L.O.4):** Cho mạng CNN có lớp đầu tiên là lớp tích chập với stride  $S = 1$ , không sử dụng zero padding và 2 kernel  $K_1, K_2$  như sau:

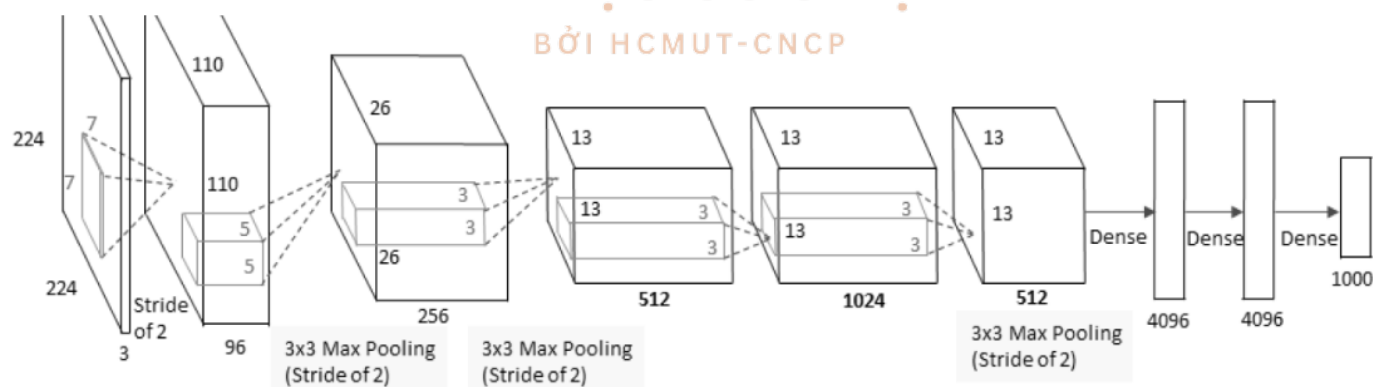
$K_{1,r}$	Cột 1	Cột 2	$K_{1,g}$	Cột 1	Cột 2	$K_{1,b}$	Cột 1	Cột 2
Hàng 1	1	0	Hàng 1	0	1	Hàng 1	1	0
Hàng 2	0	1	Hàng 2	1	0	Hàng 2	1	1

$K_{2,r}$	Cột 1	Cột 2	$K_{2,g}$	Cột 1	Cột 2	$K_{2,b}$	Cột 1	Cột 2
Hàng 1	1	1	Hàng 1	1	0	Hàng 1	1	0
Hàng 2	1	0	Hàng 2	1	1	Hàng 2	0	1

Ngõ vào I của mạng CNN là một ảnh màu gồm 3 kênh màu  $I_r, I_g, I_b$ , mỗi kênh có kích thước 3 pixel x 3 pixel. Xác định các activation map, biết bias1 = -6, bias2 = -8 và mạng sử dụng hàm kích hoạt leaky ReLU với phần bên dưới trục hoành có hệ số góc là 0.1

$I_r$			$I_g$			$I_b$		
1	1	2	2	0	1	3	0	1
2	0	1	1	2	0	1	2	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1

**Câu 13 (0.50 điểm) (L.O.4):** Cho mạng CNN ở hình sau.



Lớp tích chập thứ nhất có bao nhiêu kernel? Mỗi kernel có kích thước bao nhiêu? Lớp này có tổng cộng bao nhiêu tham số (weight và bias)?

**Câu 14 (0.50 điểm) (L.O.4):** Trình bày hiểu biết của bạn về . . .

**Lưu ý:** SV tự nêu thêm các giả thiết và dữ liệu nếu cần.

--- HẾT---